

Beitrag
über den Erfolg der Jodbehandlung des
Ulcus corneae serpens

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Medizinischen Doktor-Würde

vorgelegt von

Richard Martin

aus Augsburg

Würzburg 1926.

Druck von D. Geiger, Mühldorf-Oby.

Aus der Universitäts-Augenklinik zu Würzburg.
Vorstand: Prof. Dr. Schieck.

Beitrag über den Erfolg der Jodbehandlung des Ulcus corneae serpens

Inaugural-Dissertation

verfasst und der

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Bayer. Julius-Maximilians-Universität Würzburg

zur

Erlangung der Medizinischen Doktor-Würde

vorgelegt von

Richard Martin
aus Augsburg

Würzburg 1926.

Druck von D. Geiger, Mühldorf-Oby.

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät.

Referent:
Professor Dr. Schieck.

Meinen lieben Eltern!

Beitrag über den Erfolg der Jodbehandlung des Ulcus corneae serpens

Das Ulcus corneae serpens, auch Hypopyonkeratitis genannt, gehört zu den häufigen und leider auch folgeschweren Erkrankungen der Hornhaut. Es schädigt nicht nur das Sehvermögen beträchtlich, sondern kann es in schweren Fällen sogar ganz vernichten.

Da gerade die arbeitende Klasse von ihm heimgesucht wird, so ist der hierdurch bedingte Verlust an Nationalvermögen (Unfallrente) recht beträchtlich, alles Umstände, die es dringend erforderlich scheinen lassen, die geeigneten Schritte zu seiner Bekämpfung möglichst frühzeitig und wirksam zu unternehmen.

Meist bekommt man das Leiden allerdings erst dann zu Gesicht, wenn schon ein wohlentwickeltes Geschwür besteht. Anamnestisch wird in der Regel ein leichter Insult der Hornhaut angegeben, der erfahrungsgemäß zu Epitheldefekten führt, ja führen muß. Besonders gefährdet sind deshalb Landwirte durch Getreidegrannen und Strohhalme, Waldarbeiter und Holzfahrer, denen oft Zweige in das Auge schlagen, Steinschläger, Wegmacher und Bergleute, deren Hornhaut durch anfliegende Steinstückchen verletzt wird und nicht zum Schluß Metallarbeiter. Da in manchen dieser Berufe auch Frauen tätig sind, so wird das Ulcus corneae serpens auch bei diesen beobachtet, obwohl es überwiegend bei Männern vorkommt.

Meist tritt das Geschwür im Alter von 40 bis 70 Jahren auf und wird bei Kindern fast nie gesehen.

Aus diesen Tatsachen geht hervor, daß die Folgen des Ulcus serpens vielfach entschädigungspflichtig im Sinne der Unfallgesetz-

gebung sind. Es steht zwar fest, daß zur Entstehung eines eitrigen Geschwüres das Eindringen von Mikroorganismen nötig ist, da aber für alle in Frage kommenden Erreger die gesunde Hornhaut in ihrem intakten Epithel einen unüberwindlichen Schutzwall besitzt, muß als unmittelbare Ursache der Erkrankung stets eine Verletzung vorhergehen. Eine Kontinuitätstrennung der schützenden Epitheldecke ist auch dann anzunehmen, wenn die Anamnese in dieser Richtung versagt.

Das Geschwür liegt fast stets etwa in der Hornhautmitte bzw. im Lidspaltenbereich, entsprechend der Lokalisation des Traumas. Schon ganz zu Anfang zeigt sich eine perikorneale Injektion. Nur ganz vereinzelt kommt aber der Patient in diesem frühen Stadium zum Arzt; meist ist das Geschwür bei der ersten Untersuchung schon viel weiter fortgeschritten, da es, was schon sein Name besagt, die Tendenz hat, flächenhaft weiterzukriechen.

Man findet deshalb meist ein scheibenförmiges Geschwür, dessen Ränder an einer oder mehreren Stellen unterminiert und stärker infiltriert sind (der progrediente Rand). Die Unterminierung erkennt man an einer leichten Verdickung der sichelförmigen Ränder, hervorgerufen durch die Quellung des Gewebes, und der Stichelung des angrenzenden Epithels, sowie einer stärkeren Infiltration. Von dieser Stelle aus geht der Prozeß sowohl in die Fläche als auch in die Tiefe weiter.

Es ist auffallend, daß diese Bogenbildung bei randständigem Sitz des Geschwüres, von seltenen Ausnahmen abgesehen, immer nach der Mitte der Hornhaut zu fortschreitet, wodurch der verhängnisvolle Einfluß des *Ulcus corneae serpens* auf die Sehschärfe zustandekommt.

Die Farbe des Geschwürsrandes ist entweder grau bis graugelblich bis gelblich oder weißlichgrau, je nachdem eitrige Infiltration oder nekrotisiertes Gewebe überwiegt. Der Prozeß kann in diesem Stadium zur Ausheilung kommen, indem das abgestorbene Gewebe abgestoßen wird und sich von den Rändern Epithel in den gereinigten Geschwürsgrund einschiebt und ihn so überkleidet. Über den Limbus geht das *Ulcus* nie hinaus, wohl weil die Gefäße des Randschlingennetzes der Sklera und der Bindehaut einen genügenden Schutz verleihen.

In der Umgebung des Geschwürs findet man meist, auch in anscheinend intaktem Hornhautgewebe, feine grauweiße bzw. graue oder bläuliche Streifen und Röhrchen, die besonders schön mit Hilfe der Spaltlampe zu sehen sind. Es sind dies nach Ohm die sogenannten Lymphröhrchen, die in den verschiedensten Formen und Anordnungen gefunden werden.

Man kann zwei Hauptarten unterscheiden, solche, die in der Nähe des Geschwürs, mehr parallel zu ihm, angeordnet sind und keine deutliche Verbindung mit ihm haben, und solche, die radiär von ihm nach allen Richtungen in die Hornhaut ausstrahlen und oft mit ihm in Verbindung stehen. Sie sind am Geschwür am breitesten und werden nach der Peripherie zu immer schmaler. Ihr Verlauf kann gestreckt, bogenförmig oder geknickt sein.

Die radiären Röhrchen, die breit und zahlreich sind, bedeuten immer einen gefährlichen Zustand. Was ihre Beziehungen zu den Hornhautschichten angeht, so können sie in verschiedenen Tiefen liegen. Zum Teil besonders wenn sie ganz dick sind, stellen sie Abhebungen der Descement'schen Membran dar. Auch können sie untereinander durch Anastomosen verbunden sein. Diese Lymphröhrchen sind sehr stabil und bilden sich nur langsam zurück, wobei sie kürzer und schmaler werden.

In der Zone der Infiltration finden sich zahlreiche Leukozyten in allen Schichten der Hornhaut, angelockt durch die chemotaktische Wirkung der Bakterientoxine. Nur in der unmittelbaren Umgebung des Geschwürs sieht man sie nicht, wohl weil sie, wie verschiedene Autoren annehmen, durch die hier massenhaft vorhandenen Toxine gelähmt und so in ihrem Fortschreiten gehemmt werden.

Auch auf der Descement'schen Membran trifft man auf eine Ansammlung von weißen Blutkörperchen, die gegenüber dem Geschwür am dichtesten, nach der Peripherie zu dünner gelagert sind. Doch findet man hier auch recht häufig vereinzelte Leukozyten vor.

In späteren Stadien geht öfter ein kräftiger Leukozytenstreifen vom Geschwür senkrecht oder schräg nach abwärts zum Boden der Vorderkammer, wo er sich mit dem Hypopyon verbinden kann. Die im Geschwürsrande und -grunde befindlichen Leukozyten führen manche Autoren zum Teil auf Einwanderung aus dem Bindehautsack zurück.

An der Iris findet man im Anfang, wenn oft schon recht erhebliche Entzündungserscheinungen an der Hornhaut und in der Vorderkammer bestehen, oft gar nichts oder nur wenig: eine geringe allgemeine Schwellung oder hier und da ein kleines Blutgefäß. In dieser Zeit läßt sich die Pupille noch sehr leicht und schnell durch einige Tropfen Atropin erweitern. Dieses Stadium dauert jedoch nicht lange, wenn das Geschwür seinen eitrigen bzw. progressiven Charakter beibehält. Dann kommt es zunächst ihm gegenüber und bald auch an anderen Stellen zu einer starken Blutfüllung der Regenbogenhaut und zu hinteren Synechien unter Verkleinerung der Pupille, die dann allen Mydriaticis trotzt und mit einem Durchmesser von 2—3 mm verwächst.

Zugleich treten durch die Reizung der Iris und des Ciliar-körpers Leukozyten aus den Blutgefäßen dieser Gewebe, legen sich an dem dem Geschwür entsprechenden Teil der Hornhauthinterfläche an und der Überschuß senkt sich der Schwere folgend in die Tiefe der vorderen Augenkammer und bildet so das Hypopyon. Sein Auftreten erkennt man an dem gelblich, bis gelblich-weißen Meniscus am unteren Pol der Iris, der seinen Spiegel mit der Kopfhaltung des Patienten ändert. Das Hypopyon ist immer steril, kann aber nach einer Perforation infiziert werden.

Von sonstigen Erscheinungen sind noch zu nennen eine mehr oder minder große Neigung zur Bildung von Schleim auf dem Geschwür und auch sonst im Bindehautsack, ferner Chemosis und Schwellung und Rötung der Lider. Diese letzteren weisen auf einen besonders gefährlichen Prozeß hin, der größte Aufmerksamkeit und kräftige Gegenmaßregeln verlangt. Die Schleimbildung ist in manchen Fällen von ganz auffallender Progressionsfähigkeit. Versucht man den Schleim zu entfernen, so wird man damit nie fertig.

Kommt es zur spontanen Perforation, so lagert sich die Iris meist breit in den Hornhautdefekt ein. Bei stürmischem Durchbruch kann es auch zu Linsenluxationen kommen, ebenso auch beim passiven Auseinanderziehen der Lider, wenn der Patient dabei kneift: Durch die plötzliche Steigerung des intraokularen Druckes wird die Linse zur Perforationsstelle hinausgepreßt. Zuweilen tritt auch danach Panophthalmie ein. Dagegen ist eine sympathische Entzündung des anderen Auges nach perforiertem Ulcus nur sehr

selten beobachtet. Doch entsteht nach ausgedehnter Perforation besonders bei älteren Leuten oft ein Sekundärglaukom.

Differentialdiagnostisch unterscheidet sich das *Ulcus corneae serpens* durch den zentralen Sitz, die Einzahl der Eruption, das rapide Fortschreiten und die stürmischen Begleiterscheinungen un schwer von gutartigen Infiltrationen bezw. Geschwüren. Im entwickelten Stadium sichert die sichelförmige Randinfiltration und das Fehlen von Blutgefäßneubildungen auf der Cornea die Diagnose.

Zum Zustandekommen des *Ulcus corneae serpens* gehört zweierlei, eine Verletzung des Epithels und eine Infektion durch Eitererreger, die in die Wunde gelangen müssen. Wo beide Bedingungen zusammentreffen, finden wir das *Ulcus serpens* äußerst häufig. Dazu kommt noch eine Disposition des Alters, insofern als besonders Leute über 40 Jahre betroffen werden, und die Disposition der Zeit, indem die Krankheit vorwiegend im Sommer zur Beobachtung kommt, wo die Mikroorganismen günstigere Entwicklungsbedingungen finden. Vossius macht mit Recht darauf aufmerksam, daß die Krankheit bei Kindern deshalb so selten ist, weil bei ihnen oberflächliche Verletzungen und Tränensackleiden mangeln.

Der Erreger des *Ulcus corneae serpens* ist nach den Untersuchungen von Uhthoff, Axenfeld u. a. meist der Fränkel-Weichselbaum'sche Pneumokokkus, doch ist auch nach neueren Forschungen der Morax-Axenfeld'sche Diplobazillus nicht selten, während Streptokokken, *Bazillus pyocyaneus*, Actinomycesarten usw. nur eine untergeordnete Rolle spielen. Die Eingangspforten der Infektion werden meist durch Baumzweige, Steinsplitter, Sandkörner, Strohhalme u. dgl. geschaffen, die selbst Träger des infektiösen Materials sein können.

Eine weitere Infektionsmöglichkeit besteht in der Anwesenheit pathogener Mikroorganismen im Bindehautsack z. B. regelmäßig bei Tränensackblennorrhoe.

Selbst unbedeutende und unbemerkte Verletzungen wie das Ritzen der Hornhaut durch ein anfliegendes Sandkorn oder dgl. kann dann zum *Ulcus serpens* führen. Bei Kranken mit schwerem Marasmus oder bei solchen mit Trigeminuslähmung bildet zunächst

eine Eintrocknung der Hornhautoberfläche die Möglichkeit zur Ansiedelung von Mikroorganismen.

Pathologisch-anatomisch finden wir ein durch die Infektion an der Hornhautoberfläche entstandenes Rundzelleninfiltrat, in dem durch die chemotaktische Wirkung der Mikroorganismen Leukozyten aus dem Randschlingennetz in die Hornhaut ein- und zum Bakterienherd hinwandern. Ist erst das Epithel zerstört, dann können, wie oben schon erwähnt, auch freie Leukozyten aus dem Bindehautsack in den Hornhautdefekt eindringen. Dieser Leukozytenherd schmilzt ein und so entsteht ein Substanzverlust, der aber an seiner Basis, sowie immer an mindestens einem Randteile von eitrig-infiltriertem Gewebe begrenzt ist. Auf einer Seite des Geschwürs reinigen sich Rand und Grund, während auf der anderen Seite die Mikroorganismen unter dem Rande in die mittleren und tiefen Hornhautschichten vordringen. Es kommt nun wieder eine Leukozyteninfiltration des Gewebes zustande, so daß der betreffende Randteil taschenförmig unterminiert wird.

Die Prognose des *Ulcus corneae serpens* ist, wenn es nicht sehr frühzeitig behandelt wird, eine immer ungünstige sowohl *ad visum* als auch *ad restitutionem*. Da das *Ulcus* meist zentral sitzt, hinterlassen auch kleine eitrige Infiltrate Narben, die fast immer schwere Sehstörungen zur Folge haben. Je weiter das Geschwür fortgeschritten ist, umso schwerer ist es möglich, dasselbe zum Stillstand zu bringen; ist einmal mehr als ein Drittel der Hornhautoberfläche zerstört, so kann das Sehvermögen ohne weiteres als verloren betrachtet werden. In schweren Fällen ist die begleitende Iritis, sowie die bei alten Leuten häufig nachfolgende Drucksteigerung (Sekundärglaukom) mit für die Prognose in Betracht zu ziehen.

Die Therapie der Hypopyonkeratitis ist mit die schwierigste und verantwortungsvollste in der ganzen Ophthalmologie. Neben der richtigen Auswahl der anzuwendenden Mittel hängt der Endausgang — was nicht genug betont werden kann — nicht zum geringsten Teil vom Zeitpunkt der Diagnosenstellung und auch von der wechselnden Virulenz der Erreger ab. Der Versuch, ein *Ulcus* rein medikamentös zu behandeln, ist nur in leichten Fällen berechtigt.

Bevor ich nun auf die mit der Jodbehandlung des *Ulcus corneae serpens* erzielten Erfolge näher eingehe, möchte ich die neueren Methoden der Ulcusbehandlung kurz streifen:

Den bekannten Wärmeapplikationsapparaten hat sich ein neuer hinzugefügt durch den elektrischen Apparat von Shahan, der verschiedene Temperaturen zur Verwendung gelangen läßt und in Amerika viel benutzt wird. Im Gegensatz dazu steht die Empfehlung von Kälteanwendung durch direktes Auflegen von Eisstückchen nach Helmbold. Ein weiteres physikalisches Heilverfahren ist die Bestrahlung mit ultraviolettem Licht. Schink sah damit in 19 von 52 Fällen guten Erfolg. Die Versuche mit Jontophorese werden weitergeführt und G. Schwarzkopf kombiniert neuerdings die Optochin-Jontophorese mit Ultraviolettlicht-Therapie. Nach v. Szily führt die vielfach gepriesene Optochin-Betupfung und -Einträufelung jedenfalls nur in einem Bruchteil der Fälle zum Ziel. Auch B. Fleischer berichtet in der Münch. Med. Wochenschr. über die Unzulänglichkeit des Optochins bei fortgeschrittenem *Ulcus serpens*. Ohm fand sogar selbst bei ganz kleinen Geschwüren ein Versagen dieses Medikamentes.

Die alte operative Therapie (Spaltung des Geschwürs nach Saemisch, Parazentese, Bindehautdeckung nach Kuhnt) hat eine Bereicherung erfahren durch den Vorschlag von Sondermann zur Trepanation des Geschwürsgrundes mit einem motorisch betriebenen Trepan von einem Millimeter Durchmesser. Die Italiener interessieren sich weiter für die von Römer und Deutschmann angegebene Vaccine- und Serumtherapie (Auto- und Heteroserum), obwohl diese fast allenthalben verlassen zu sein scheint. Dagegen werden Proteine in erhöhtem Maß gespritzt. Die Versuche mit subkonjunktivalen Milchinjektionen scheinen, wohl auch wegen ihrer starken subjektiven Beschwerden, keine Fortsetzung gefunden zu haben im Gegensatz zu den intramuskulären.

Von dem empfohlenen chemischen Mitteln sollen nur wenige Erwähnung finden:

Reine Karbolsäure und absoluter Alkohol, Magnesiumsulfat, verdünnte Wasserstoffsuperoxydlösung, Optochinmethylenblausalbe, Trichloressigsäure und gallensaures Natron, da Gallensäure auch in stark verdünnter Lösung Pneumokokken abtötet. Auch über

gute Erfolge von Jodanwendung wird berichtet, Elschnig im Axenfeld'schen Lehrbuch empfiehlt Jodtinktur, allerdings nur bei Herpes und Keratitis dentritica; Fuchs bei katarrhalischen Geschwüren, Snellen bei Ulcus rodens u. a. m. Eigel aus der Kölner Universitätsklinik empfiehlt 1924 Jodtinktur auf Grund guter Erfahrungen an 9 Fällen, jedoch nur als Hilfe bei Notfällen in der Hand des praktischen Arztes: „Es soll nur eine Therapie angegeben werden, die jedem Arzt ein sofortiges und wirksames Eingreifen gestattet, so daß nicht kostbare Zeit bis zur Ankunft beim Augenarzt und in der Klinik verloren wird.“ Stasinski (1901) und Bahr (1913) kämpften ebenfalls für die Jodtherapie, anscheinend ohne jedoch durchgedrungen zu sein.

In neuester Zeit (1925) veröffentlicht Ohm, daß er seit 1920 die von ihm als hervorragendes Mittel erprobte Jodtinktur in den meisten Fällen benützt und gibt folgendes Verfahren an:

1. Der Behandlung geht eine genaue Zeichnung des Geschwürs voran, um jede Vergrößerung erkennen zu können.

2. Untersuchung des Tränensackkanals auf dem kranken Auge mittels Durchspülung wird in jedem Falle gemacht. Erweckt der andere irgendwelchen Verdacht, so wird auch er durchgespült. In einigen Fällen fand Ohm, daß das eine Auge an dem Geschwür, das andere an dem Tränensackleiden erkrankt war.

3. Durch vorsichtige Entnahme von Material vom Geschwür wird nach der bakteriellen Ursache im Grampräparat geforscht. Bei negativem Ausfall, aber gefährlichem Aussehen des Geschwürs wird auch der Bindehautschleim und eventuell der Tränensackleiter untersucht.

Auf Grund dieser Ergebnisse wird folgendes erstrebt:

1. Die Vernichtung der Bakterien im Geschwür;
2. Die Sterilisierung des Bindehautsackes bzw. des Tränensackes zwecks Vermeidung der Reinfektion. Ersteres ist die schwierigere Aufgabe.

Wie wirkt nun Jod? Freies Jod ist ein Zellgift. Es geht mit dem Zelleiweiß eine Verbindung ein und kann deswegen Funktionsstörungen an Organen hervorrufen, mit denen es in direkte Berührung kommt. Wo Wasser zugegen ist, bemächtigt es sich des Wasserstoffs, während der Sauerstoff frei wird und in Statu

nascendi stark oxydierend wirkt. Wegen dieser Eigenschaft ist das Halogen ein energisches Antiseptikum.

Die Wirkung erstreckt sich nur auf die vom Epithel befreiten Zellen. Soweit dasselbe von der Aetzung mitbetroffen wird, ist es, berichtet C. Bahr, nach anfänglicher Trübung in der Regel nach 24 Stunden wieder aufgeheilt. Die außerordentlich rasch gebildete Narbe ist wenig auffällig und unter allen Umständen kleiner und dünner als die durch Galvanokauterisation gesetzte. Ganz ähnlich lauten auch die Angaben von Stasinski.

Die Jodtinktur, deren Anwendung schon alt ist, hat sich wie oben erwähnt, Ohm seit 1920 als bestes Medikament erwiesen. Nach seinen Angaben eignen sich jedoch nur Ulcera bis 3 mm Durchmesser für diese Behandlung. Unter 125 Fällen von 1922 bis 1925 verlor er mit dieser Methode nur 1 Auge, das an *Ulcus serpens fulminans*, wie es Lindner nennt, litt, in kürzester Zeit die ganze Hornhaut einbüßte und exentriert werden mußte. Die Sehschärfe ist nach abgeschlossener Behandlung meist besser als zu Beginn dieser.

Es sei mir nun erlaubt, auf Ohms Technik der Jodbehandlung näher einzugehen. Die Jodtinktur wird entweder in Rückenlage mittels eines feinen, ausgeglühten, storchschnabelartig abgebogenen Glasstäbchens oder in aufrechter Haltung mittels eines dünnen Platinstäbchens auf die Stelle der primären Infiltration und zwar nur in ganz winziger Menge gebracht, um jedes Überfließen auf die übrige Hornhaut zu vermeiden. Die Jodtinktur saugt sich sofort in alle Buchten des Geschwüres ein und man erkennt daran den erstrebten Erfolg. Dem Jodieren schickt er in vielen Fällen eine Berührung der infiltrierten Stelle mit einem heißen Eisenstäbchen voraus, an dem der Geschwürschleim nicht selten ganz haften bleibt; das so entstandene Näpfchen wird dann mit Jodtinktur angefüllt. Nur bei deutlich progressivem Rande greift Ohm zum Galvanokauter, um das deckende Epithel zu entfernen, das dem Eindringen der Medikamente unüberwindlichen Widerstand entgegensetzt. W. Eigel kauterisiert nicht, sondern hebt mit einer feinen Nadel den Geschwürsrand etwas an, um das Jod in die darunter liegende Tasche gelangen zu lassen und sah damit schöne Erfolge.

Da das Jodieren meist erheblich schmerzhaft ist, muß man Kokain-Holokain vorausschicken.

Am leichtesten hat man es mit den kleinen Pneumokokken-Geschwüren, wenn der Tränensack in Ordnung ist; denn diese stehen sofort still. Viel größeren Widerstand leisten manche Diplobazillengeschwüre, deren Bösartigkeit mit der Größe und der Nachbarschaft zur Hornhautmitte zunimmt. Hier jodiert Ohm öfters 4—5mal im Tag, und unter Umständen auch einmal im Laufe der Nacht. Je bösartiger der Prozess, desto eher ist die rotbraune Farbe des Jod wieder aus dem Geschwür verschwunden. Es gibt Fälle von Diplobazillengeschwüren mit gedunsenen Lidern und wallartiger Chemosis auch schon bei 3—4 mm Größe und außerordentlich starker Schleimerzeugung auf der Oberfläche des Geschwürs, die in den ersten Tagen ein ganz energisches Vorgehen erfordern, wenn man ein gutes Ergebnis erzielen will. Im allgemeinen kann der Kampf gegen das Fortschreiten des Geschwürs in 48 Stunden gewonnen werden.

Zur Reinigung des Bindehautsackes kommt bei Pneumokokken Optochin, bei Diplobazillen Zink alle 2—3 Stunden, im Laufe der Nacht 1—2mal, in den ersten Tagen zur Verwendung, bis der Stillstand erreicht ist. So wertvoll diese Mittel sein mögen, zur Heilung des Geschwürs reichen sie in vielen Fällen nicht aus. Zur Ausspülung des kranken Tränenkanals empfiehlt Ohm Pressojod. Man kann damit die Gefahr seitens des Tränenkanals wesentlich verringern, aber nicht ganz aufheben. Da es immerhin eine Zeit dauert, bis die Epithelisierung des Geschwürs ein neues Eindringen der Bakterien unmöglich macht, ist es besser, die Infektionsgefahr von Seiten des Tränenkanals, der ja auf konservative Weise fast nie gesund wird, ganz zu beseitigen, wofür die Entfernung des Sackes oder die Operation nach Toti ausgeführt wird.

Daneben muß aber auch die Iris bekämpft werden. Wie oben bemerkt, ist sie ganz zu Anfang nicht oder doch nur ganz wenig beteiligt, so daß sich die Pupille mit Atropin leicht erweitern läßt. Da aber dieser Zustand sich schon sehr bald ändern kann, besonders bei hyperämischer Iris, wo es zu unlöslichen Verwachsungen kommt, darf man mit Mydriaticis nicht sparen.

Das Hypopyon wird in der Regel nicht behandelt, sondern resorbiert sich beim Zurückgehen des Prozesses meist von selbst.

An der Würzburger Augenklinik (Professor Dr. Schieck) wurde an einer Reihe von Fällen die Jodwirkung auf das Ulcus corneae serpens nachgeprüft. Herr Professor Dr. Schieck stellte mir in liebenswürdiger Weise die diesbezüglichen Krankengeschichten zur Verfügung, wofür ich ihm auch an dieser Stelle meinen besten Dank aussprechen möchte.

Fall 1. E. Br., Landwirt, aufgenommen am 6. V. 26.

Vor etwa 14 Tagen Verletzung durch Strohhalbm. Ulcus besteht seit 5 Tagen, liegt zentral 3×4 mm groß. Die Infiltration ist dicht, grauweiß. Progedierter Rand unten.

Iris verwaschen, hyperämisch.

Pupille mittelweit, rund.

Hypopyon 3 mm hoch.

Visus: S = Lichtschein. Projektion unsicher (Psychel).

Tränenwege: nichts auszudrücken.

Gesundes Auge: ohne besonderen Befund.

Visus: $\frac{5}{8}$.

Tränenwege: nichts auszudrücken.

Therapie: Betupfen mit Jod, 9 ccm Milch.

7. V. Erneute Jodbetupfung, Hypopyon kleiner, Infiltration noch sehr dicht.

9. V. Abschabung und abermalige Jodierung des Ulcus. Hypopyon verschwunden, aber noch dicke, gelbliche Exsudatflocken an der Hornhauthinterfläche.

11. V. Infiltration geringer, Exsudatflocken verkleinert.

13. V. Infiltration nimmt wieder zu. In der Vorderkammer jetzt wieder reichlich gelbes, flockiges Exsudat. Jodbetupfung.

15. V. Unverändert. Schweres Krankheitsbild.

18. V. Abschabung und Jodbetupfung.

20. V. Cornea in ihrem unteren Teil dicht gelb infiltriert. Exsudatflocken in der Vorderkammer vermehrt und vergrößert, stärkste Reizung.

23. V. Querspaltung nach Saemisch, Jodierung.

25. V. Beginnende Heilung, lebhaft Vascularisation.

31. V. Auge blaßt ab, fortschreitende Heilung.

3. VI. In der Querspaltwunde temporal geringer Irisprolaps.

7. VI. Prolaps unverändert, fortschreitende Vascularisation, Auge fast blaß. Mit Besserung entlassen.

Visus links: Lichtschein, Lichtlokalisation richtig.

Fall 2. F. Kie., Gemeindediener. Aufnahme 9. V. 26. Verletzung durch Zementstückchen.

Ulcus besteht seit 4 Tagen, liegt parazentral, temporal, mitten. Größe 2×2 mm.

Die Infiltration ist grauweiß, zahlreiche gitterförmige Des-cementfalten.

Iris verwaschen, leicht hyperaemisch.

Pupille: übermittelweit (Atropin), rund.

Hypopyon 1 mm hoch.

Ausstrich: negativ.

Visus: $S = \frac{5}{10}$ G l. l. u. plus 3,0 N₃.

Tränenwege: nichts auszudrücken.

Anderes Auge: bis auf eine kleine Macula regelrecht.

Visus: $S = \frac{5}{4}$ plus 3,0 N₁.

Tränenwege: nichts auszudrücken.

Therapie: Verband. Jod.

Verlauf: Am 10. V. Hypopyon unverändert, Ulcus aber nicht mehr so stark infiltriert. Aus den Tränenwegen läßt sich heute etwas schleimig-eitriges Sekret ausdrücken. Neuerliche Jodierung.

11. V. Aus dem Tränensack läßt sich heute etwas mehr Sekret und Eiter herausdrücken, daher Extirpation desselben in lokaler Betäubung. Jodbetupfung.

12. V. Lider leicht blutunterlaufen, mäßige Chemosis der Konjunktiva.

Ulcus epithelisiert, wenig mehr infiltriert. Cornea im ganzen klarer. Hypopyon fast verschwunden.

15. V. Chemosis zurückgegangen, guter Heilverlauf der Operationswunde.

17. V. Fäden entfernt, feste Narbe. Cornea klar, Ulcus nur noch wenig infiltriert.

20. V. Fortschreitende Heilung.

29. V. Auge blaß. Mit Atropin entlassen.

Entlassungsbefund: Narbe $2,0 \times 2,0$ mm.

Lage: parazentral, temporal, Mitte.

Dichte zart.

Pupille weit (Atropin).

Visus: in die Ferne $\frac{5}{10}$.

Anderes Auge: regelrecht. Tränenwege nichts ausdrückbar.

Fall 3. L. Vo., Landwirt. Aufnahme 23. V. 26. Ulcus seit drei Tagen, Verletzung durch Steinsplitter.

Lage zentral, Größe 1,5 mm Durchmesser. Infiltration mäßig, grauweiß.

Iris: leicht verwaschen.

Pupille: rund.

Hypopyon: $\frac{3}{4}$ mm hoch.

Bakterieller Befund:

Ausstrich Xerose pos. Uncharakteristische Kokken.

Visus: S = $\frac{5}{35}$.

Tränenwege: nichts auszudrücken.

Anderes Auge: Befund regelrecht.

Visus: S = $\frac{5}{5}$.

Tränenwege: nichts auszudrücken.

Therapie: Verband. Jod.

Verlauf: 24. V. Hypopyon verschwunden. Geschwürsinfiltration geringer.

25. V. Ulcus epithelisiert, kaum mehr infiltriert.

27. V. Auge fast blaß, auf Wunsch entlassen.

$\frac{1}{2}$ prozentig Atropin.

Entlassungsbefund: Narbe Größe 1,5 mm Durchmesser.

Lage: parazentral unten. Dichte zart, Oberfläche glatt.

Pupille: auf Atropin weit, rund.

Visus in die Ferne $\frac{5}{7}$.

Anderes Auge: regelrecht.

Fall 4. L. Ba., Landwirtssohn, aufgenommen am 1. V. Ulcus seit 3 Tagen. Verletzung durch Steinsplitter beim Wegebau.

Lage parazentral, nasal, unten. Größe 1,5 mm Durchmesser.

Die Infiltration ist dicht, grauweiß, scheibenförmig. Cornea leicht diffus getrübt.

Iris leicht hyperämisch.

Pupille: rund, erweitert sich auf Atropin gleichmäßig.

Hypopyon: 1 mm hoch.

Ausstrich: negativ.

Visus: $S = \frac{3}{35}$.

Tränenwege: nichts ausdrückbar.

Anderes Auge: Befund regelrecht.

Visus: $S = \frac{5}{5}$.

Tränenwege: nichts ausdrückbar.

Therapie: Jod, Zink, Atropin.

3. V. Hypopyon verschwunden.

8. V. Fortschreitende Heilung, Auge blaßt ab.

11. V. Auge blaß, Ulcus mit Macula abgeheilt.

Entlassungsbefund: Narbe etwa 1 mm groß, parazentral,
Dichte mäßig, Oberfläche glatt.

Pupille auf Atropin weit und rund.

Visus in die Ferne: $S = \frac{5}{10}$.

Anderes Auge: regelrecht.

Nachuntersuchung am 21. V. Macula zart, Auge reizlos,
 $S = \frac{5}{7}$.

Fall 5. A. Ha., Landwirt. Aufgenommen am 1. V. Ulcus seit fünf
Tagen. Verletzung unbekannt.

Lage: parazentral, nasal, unten.

Größe: 3 mm Durchmesser.

Infiltration: dicht, grauweiß, progredienter Rand nach oben,
Cornea diffus trüb.

Iris: stark hyperämisch verwaschen.

Pupillen: rund, auf Atropin gleichmäßige Erweiterung.

Hypopyon 1,5 mm hoch.

Ausstrich: negativ.

Visus: $S = \frac{1}{60}$.

Tränenwege: nichts ausdrückbar.

Anderes Auge: Befund regelrecht.

Visus: $S = \frac{5}{5}$.

Tränenwege: nichts ausdrückbar.

Therapie: Feuchter Verband, Jod.

Verlauf: 3. V. Hypopyon resorbiert, Cornea diffus trüb, aber
vollständig epithelisiert.

8. V. Reizung geht zurück, Cornea noch leicht trüb mit unregelmäßigem Epithel.

12. V. Cornea klärt sich auf. Ulcusgrund nur mehr wenig infiltriert.

13. V. Auge fast blaß.

15. V. Mit $\frac{1}{2}\%$ igem Atropin entlassen.

Entlassungsbefund: Narbe 2×3 mm, Lage parazentral unten. Dichte mäßig, Oberfläche unregelmäßig epithelisiert.

Pupille auf Atropin weit und rund.

Visus in die Ferne: $\frac{1}{30}$.

Anderes Auge: regelrecht, Tränenwege nichts ausdrückbar.

Fall 6. W. Fr., Brauer, aufgenommen am 26. IV.

Ulcus seit 8 Tagen. Verletzung durch einen Weidenzweig. Das Ulcus liegt zentral und unten, umfaßt fast die Hälfte der Cornea. Die Pupille ist vollständig überdeckt. Die Infiltration ist grauweiß, dicht, progredienter Rand nach oben.

Iris nicht näher zu beurteilen.

Pupille soweit oben zu beurteilen maximal weit.

Hypopyon füllt gut ein Drittel der Vorderkammer.

Visus: Lichtschein, Lokalisation richtig.

Tränenwege: nichts ausdrückbar.

Anderes Auge regelrecht.

Visus: S = $\frac{5}{5}$.

Tränenwege: nichts ausdrückbar.

Therapie: Jod, Verband, 10 ccm Milch intraglutaeal.

Am 27. IV. Ulcus gut gereinigt, Hypopyon verkleinert, aber noch progredienter Rand. Erneute Jodbetupfung, feuchter Verband.

29. IV. Hypopyon weiter verkleinert. Jod.

4. V. Cornea epithelisiert, kein progredienter Rand mehr, aber noch diffuse Trübung.

8. V. Fortschreitende Verkleinerung des Hypopyon.

12. V. Hypopyon verschwunden, Cornea epithelisiert, aber noch diffus trüb. Starker Reizzustand.

15. V. Heftige Reizung, es ist wieder ein schmales Hypopyon aufgetreten. Jod, Atropin, Wärme.

18. V. Unverändert bis auf etwas zurückgegangene Reizung.

20. V. Reizung ziemlich abgeklungen, das schmale Hypopyon ist zwar nicht größer geworden, trotz aber bisher jeder Behandlung.

23. V. Hypopyon verschwunden. Bulbus fast blaß. Ulcus unregelmäßig epithelisiert.

26. V. Fortschreitende Heilung.

29. V. Mit Atropinsalbe entlassen.

Entlassungsbefund: Narbe bedeckt die untere Hälfte der Cornea. Lage parazentral unten. Dichte mäßig, an den Rändern stärker. Oberfläche unregelmäßig epithelisiert.

Pupille auf Atropin mittelweit, rund.

Visus in die Ferne: Finger in 30 cm.

Nachuntersuchung am 10. VI.: S = $\frac{1}{60}$, sonst idem.

Fall 7. F. Ba., Landwirt. Aufgenommen am 3. V.

Ulcus besteht seit dem 28. IV. Verletzung durch einen Halm beim Viehfüttern. Sofortige Behandlung durch einen praktischen Arzt.

Aus der oberen Übergangsfalte ragt eine lange Granne hervor, an der noch ein geschrumpftes Getreidekorn sitzt. Läßt sich leicht herausziehen.

Ulcus: Fast die ganze Cornea ist von Epithel entblößt.

Art der Infiltration: mäßig, weißlichgrau.

Iris kaum zu sehen.

Pupille auf Atropin mittelweit.

Hypopyon 2 mm hoch.

Ausstrich Kokken aller Art.

Visus: Handbewegungen dicht vor den Augen.

Tränenwege: nichts ausdrückbar.

Gesundes Auge: Befund regelrecht.

Visus: S = $\frac{5}{5}$.

Tränenwege: nichts ausdrückbar.

Therapie: Jod, feuchter Verband.

Verlauf: 3. V. Cornea epithelisiert, Hypopyon verkleinert bis auf kleine Abschwitzungen im Kammerwinkel.

8. V. Cornea noch diffus stark getrübt, Epithel unregelmäßig. Hypopyon verschwunden.

15. V. Auge noch immer ziemlich gereizt. Es ist wieder ein schmales Hypopyon aufgetreten. Jodieren.

18. V. Reizung etwas geringer, Hypopyon unverändert.

22. V. Reizung ziemlich abgeklungen, das schmale Hypopyon ist zwar nicht größer geworden, trotz aber bisher jeder Behandlung.

Auf besonderen Wunsch wird Patient gegen ärztlichen Rat in ambulante Behandlung entlassen.

Am 26. V. status idem. Dionin 2 %.

Am 27. V. Hypopyon vielleicht etwas kleiner, Dionin 5 %.

Am 31. V. Status idem. Dionin in Substanz.

5. VI. Hypopyon verkleinert, Auge blasser.

Am 8. VI. Hypopyon verschwunden, Auge nur noch pericorneal mäßig injiziert.

12. VI. Nur mehr geringe Reizung. Mit Atropin entlassen.

19. VI. Auge völlig reizfrei. Auf der Cornea zentral und oben ziemlich dichte, wolkige, größtenteils vascularisierte Maculae. Gelbe Salbe.

Entlassungsbefund: Cornea diffus getrübt. Vascularisation besonders von oben und nasal.

Dichte mäßig. Oberfläche unregelmäßig spiegelnd.

Auf der Iris mehrere dicke neugebildete Gefäße.

Pupille: entrundet, hintere Synechien.

Visus in die Ferne: Finger in $\frac{1}{2}$ m.

Anderes Auge: regelrecht.

Tränenwege: nichts auszudrücken.

Fall 8. M. La., aufgenommen am 10. V.

Ulcus besteht seit 8 Tagen, Verletzung durch einen Zweig im Walde beim Holzfahren.

Ulcus: Lage parazentral temporal unten.

Größe: 4×4 mm. Infiltration 6×6 mm.

Art der Infiltration: dicht, gelbgrau, ringförmig, Geschwürsgrund verdünnt und vorgewölbt.

Iris verwaschen, hyperämisch. Nasal große Exsudatflocke.

Pupille: einzelne schmale hintere Synechien.

Hypopyon: $1\frac{1}{2}$ mm hoch.

Ausstrich: Pneumokokken 3fach pos.

Visus: Handbewegungen vor den Augen.

Tränenwege ziemlich reichlich schleimig-eitriger Inhalt aus dem Tränensack auszudrücken.

Anderes Auge: bis auf starke Linsensklerose und cat. incipiens regelrecht.

Visus: $S = \frac{5}{10}$.

Tränenwege: nichts ausdrückbar.

Therapie: Atropin. Jodbetupfung. Druckverband.

Verlauf: 11. V. Extirpation des Tränensackes in örtlicher Betäubung. Jod. Druckverband.

12. V. Die Descementocèle wölbt sich jetzt etwa reiskorn groß vor. Hypopyon verkleinert. Jod. Druckverband.

14. V. Ulcus ist über Nacht perforiert. Perforation unter Einlagerung von Irisingewebe geschlossen, mäßige Prominenz. Vorderkammer aufgehoben. Tränensackwunde fest vernarbt; Fäden entfernt.

16. V. Ulcus mit Iriseinlagerung kaum verändert. Prolaps von gleicher Größe. Starker Reizzustand mit beginnendem spastischem Entropium des Unterlides.

18. V. Ovarilexcision.

22. V. Fäden entfernt, Lid steht gut. Auge blaßt ab.

27. V. Fortschreitende Heilung.

30. V. Der Prolaps ist spontan zurückgegangen, liegt jetzt im Niveau der Cornea und ist leicht blutig gefärbt.

5. VI. Langsames Zurückgehen des Reizzustandes.

10. VI. Mit Besserung entlassen.

Entlassungsbefund: Narbe 6×6 mm. Lage zentral parazentral unten temporal. Dichte: dicht weißgrau. Oberfläche unregelmäßig spiegelnd, in der Mitte Prolapsstelle blutig imbibiert.

Pupille: zirkuläre vordere Synechien. Lichtschein Projektion von unten und nasal fehlerhaft.

Anderes Auge: siehe Aufnahmebefund.

Spätere Nachuntersuchung: 21. VI. Wie bei der Entlassung: Visus idem.

Fall 1 und 8 scheinen einen ungünstigen Verlauf genommen zu haben. Doch ist zu bedenken, daß im Fall 1 die Verletzung 14 Tage zurückliegt und im Fall 8 das Ulcus schon seit 8 Tagen besteht. Derartig verschleppte Fälle scheinen für die Jodbehandlung nicht geeignet, obwohl gerade auch, wie Fall 6 und 7 zeigen, bei großen Epitheldefekten und selbst ganz verschleppten Fällen

die Wirkung der Jodbehandlung ein überraschend günstiges Resultat zeitigt. Von den anderen Fällen sei besonders die kurze Krankheitsdauer und die verhältnismäßig günstige Sehschärfe erwähnt. Die Endwerte sind bei fast allen Patienten besser als die Anfangswerte, zum Teil ganz erheblich, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß die Endwerte mit der Zeit durch weitere Aufhellung noch steigen werden. Die Anfangs- und Endwerte der Sehschärfe ergeben sich aus folgender Tabelle:

Fall	Anfangs S.	End S.
I	Lichtschein	Lichtschein
II	5/10	5/10 (myop)
III	5/35	5/7
IV	3/35	5/10
V	1/60	1/30
VI	Lichtschein	Finger in 30 cm
VII	Handbewegungen dicht vor den Augen	Finger in $\frac{1}{2}$ m vor den Augen
VIII	Handbew. v. d. A.	Lichtschein

Die maßgebenden Lehrbücher empfehlen bei fortschreitendem Ulcus und feststehender Diagnose Kauterisation mit der Glüh-
schlinge oder dem Dampfkauter, ferner Betupfen mit 20%iger
Zinksulfatlösung nach Epéron oder 1—2 % Optochin. Nun er-
fordert aber die Anwendung von Glüh- und Dampfkauter
erstens eine geübte Hand, dann die Apparate selbst und noch einige
kleine Hilfsmittel wie Lidsperrer und Fixationspincette, was
beim praktischen Arzt, besonders auf dem Lande, nicht immer alles
vorhanden ist. Und doch ist gerade er auf ein Mittel angewiesen,
um den Patienten die oft erst nach 24 und mehr Stunden die
nächste Augenklinik erreichen können — und das Ulcus serpens
gehört in die Klinik — die erste Hilfe zu leisten und dem Spe-
zialisten dadurch vorzuarbeiten, ohne etwas zu verderben. Der
behelfsmäßige Ersatz des Galvanokauters durch die glühende Strick-
nadel dürfte die Schwierigkeit der Anwendung nur noch erhöhen.
Außerdem muß, bevor man sich entschließt, den Galvanokauter zu
gebrauchen, der dichte Narben und diese meist im Zentrum der
Cornea entstehen läßt, die Diagnose auf die Bösartigkeit des Ulcus

klinisch und bakteriologisch festgestellt sein. Auch diese Feststellung ist für den Praktiker oft zu umständlich und zeitraubend.

Der Gebrauch von 20%iger Zinksulfatlösung nach Epéron und des Optochins verlangt zwar kein weiteres Instrumentarium, jedoch muß die Zinksulfatlösung vor Gebrauch erst sterilisiert und das Optochin, das sehr zersetzlich ist, stets frisch bereitet werden. Es sind dies gewiß nur kleine Nachteile, doch große gegenüber einem Mittel, das dieselben nicht und die gleichgünstige ja sogar überlegene Wirkung besitzt. Dies Mittel ist die Jodtinktur, die stets steril fast unzersetzlich und überall vorrätig oder doch leicht zu beschaffen ist.

Aber auch für die Klinik ist die Jodtinktur von größter Bedeutung, da sie so schnell und sicher wirkt. Besonders hervorzuheben ist die geringe Größe der Narbe, die fast nie größer als das Geschwür im Anfang der Behandlung ist, noch dazu von einer verhältnismäßig sehr geringen Dichte, die die Tendenz zu einer weitgehenden Aufhellung zeigt. Mag auch auf anderen Wegen in vielen Fällen das Ziel erreicht werden, so verdient doch das Verfahren den Vorzug, das in einem längeren Zeitabschnitt die wenigsten Mißerfolge zu verzeichnen hat. Das Ulcus corneae serpens, das noch immer so viele Augen schwer beschädigt, verliert also viel von seinem Schrecken durch die rechtzeitige und so einfache Anwendung der Jodtinktur.

Zum Schlusse möchte ich nicht unterlassen, Herrn Professor Dr. Schieck für die Übertragung dieses interessanten Themas und die Überlassung der Krankengeschichten, sowie für die gütige Übernahme des Referates meinen ergebensten Dank auszusprechen.

Literatur-Angabe.

- Axenfeld Th.: Lehrbuch der Augenheilkunde.
Hirsch L.: Die Berufskrankheiten des Auges.
Lewin und Guillery: Die Wirkung von Arzneimitteln und Giften auf das Auge.
Marx E.: Die Empfindlichkeit der menschlichen Hornhaut.
Snellen H.: Die augenärztlichen Heilmittel.
Szily A. v.: Erkrankungen der Tränenwege, der Lider, Binde-, Leder- und Hornhaut.
Thoms Hm.: Handbuch der praktischen und wissenschaftlich. Pharmazie.
Poulsson E.: Lehrbuch der Pharmakologie.
Tappeiner H. v.: Lehrbuch der Arzneimittellehre.
Schulz Hg.: Vorlesungen über die Wirkungen und Anwendung der anorganischen Arzneistoffe.
Heine: Krankheiten des Auges.
Ohm J.: Das Wundgeschwür der Bergeleute und seine Behandlung.
Eigel W.: Das Ulcus serpens in der Allgemeinpraxis.
Lindner: Behandlung des Ulcus serpens mit dem Apparat von Shahan.
Helmbold: Eine neue Behandlung des Ulcus serpens.
Schink: Ueber neue Erfahrungen in der Behandlung des Ulcus corneae serpens mit ultraviolettem Licht.
Kassass: Jodtinktur bei Ulcus corneae.
Bahr: Erfahrungen über die Behandlung von Hornhautgeschwüren und Wundinfektionen.
Graefe und Saemisch: Handbuch der gesamten Augenheilkunde.
Praun: Die Verletzungen des Auges.

Lebenslauf.

Am 16. Februar 1901 zu Augsburg geboren, besuchte ich 4 Klassen der Volksschule, hierauf das humanistische Gymnasium St. Stefan zu Augsburg, das ich im Juli 1920 absolvierte. Dann besuchte ich 5 Semester in München die medizinischen Vorlesungen und begann mein Physikum. Das nächste Semester verbrachte ich in Königsberg in Ostpreußen, um dann nach Würzburg überzusiedeln, wo ich das Physikum vollendete. Ebenda bestand ich im Sommer 1926 mein medizinisches Staatsexamen.

Vorstehende Dissertation habe ich unter Leitung des Herrn Professor Dr. Schieck selbständig verfaßt und versichere hiermit ehrenwörtlich, daß ich dazu keinerlei unerlaubte Hilfsmittel benützt habe.

